

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-247132

(43)Date of publication of application : 19.09.1997

(51)Int.Cl.

H04L 1/16

(21)Application number : 08-052056

(71)Applicant : YAZAKI CORP

(22)Date of filing : 08.03.1996

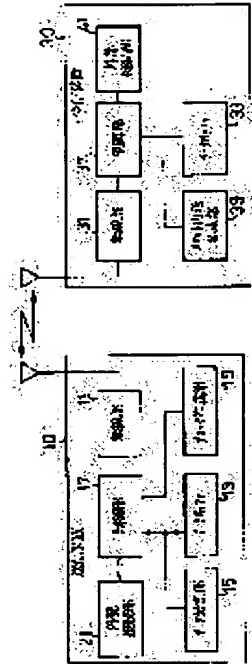
(72)Inventor : KIMURA TSUNETO

(54) RADIO PACKET COMMUNICATION EQUIPMENT AND TRANSMITTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve transmission efficiency and use efficiency of a radio wave line by reducing communication times.

SOLUTION: A transmitting device 10 divides transmission data into blocks of fixed length, the respective divided blocks are divided into the packets of fixed length and the packets are transmitted to a receiving device 30 by block unit. The receiving device is provided with a packet re-transmission requesting part 39 which returns a block reception mistake signal adding position information indicating the position of an error packet and requests re-transmission at the time of an error in the received packet inside the block. The transmitting device 10 is provided with a block generating part 19 which adds a re-transmission packet corresponding to the error packet to a part of plural new packets in the block to be transmitted after the one which adds the error packet based on the block reception mistake signal and, then, generates the block of fixed length so as to transmit it.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	27.04.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	abandonment
[Date of final disposal for application]	05.02.2001
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Japan se Publicati n f r Unexamin d Patent Applicati n

No. 9-247132/1997 (Tokukaihei 9-247132)

A. Relevance of the above-identified Document

This document has relevance to claims 1 and 7 of the present application.

This document is cited in the International Research Report of the International Application (International Application Number: PCT/JP02/04105) corresponding to Japanese Patent Application, *Tokugan*, 2001-142389, which relates to the Japanese Patent Application on which the present US application claims priority.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See the attached English Abstract.

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS]

[0009]

(Invention of Radio Packet Communication Apparatus)

The invention of Claim 1 is characterized in comprising a transmitting device for dividing transmission data into blocks of a fixed length, dividing each blocks into packets of a fixed length, and transmitting the packets per block, and a receiving device for receiving the packets per block from the transmitting device, the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

receiving device including a packet retransmission request section for, in case where a packet in a block thus received has an error, requesting retransmission of the packet by sending back a block reception failure signal to the transmitting device, the block reception failure signal including positional information that indicates position of the error packet, and the transmitting device including a block creating section for creating, in accordance with the block reception failure signal from the packet retransmission request section, a block of the fixed length by adding a retransmission packet that corresponds to the error packet, to part of a new packet in a block that is to be transmitted next to the block including the error packet.

[0010]

According to this invention, in case where a packet in a block which the receiving device receives from the transmitting device, the packet retransmission request section requests the retransmission of the packet by sending back a block reception failure signal to the transmitting device, the block reception failure signal including positional information that indicates position of the error packet. The block creating section creates, in accordance with the block reception failure signal from the packet retransmission request section, a block of the fixed length by adding a retransmission packet that corresponds to the error packet, to part of a new packet in a block that is to be transmitted next to the block including the error packet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-247132

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 L 1/16

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 L 1/16

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平8-52056

(71) 出願人 000006895

矢崎総業株式会社

(22) 出願日

平成8年(1996)3月8日

東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 木村 恒人

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社
内

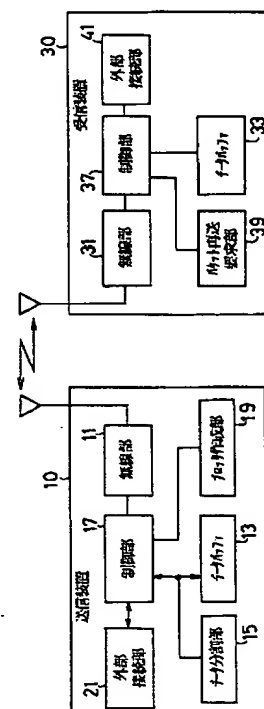
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54) 【発明の名称】 無線パケット通信装置及び送信装置

(57) 【要約】

【課題】 通信回数を低減し伝送効率及び無線回線の使用効率の向上を図る。

【解決手段】 送信装置10が送信データを固定長のブロックに分割し分割された各ブロックを固定長のパケットに分割して各ブロック単位でパケットを受信装置30に送信し、受信装置30は、受信したブロック内のパケットに誤りがある場合に誤りパケットの位置を示す位置情報を含むブロック受信失敗信号を返送して再送を要求するパケット再送要求部39を有し、送信装置10は、ブロック受信失敗信号に基づき誤りパケットを含むブロックの次に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に誤りパケットに対応する再送パケットを付加することで固定長のブロックを作成して送信するブロック作成部19を有する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信データを固定長のブロックに分割し分割された各ブロックを固定長のパケットに分割して各ブロック単位でパケットを送信する送信装置と、前記送信装置から各ブロック単位でパケットを受信する受信装置とを備え、

前記受信装置は、受信したブロック内のパケットに誤りがある場合にはその誤りパケットの位置を示す位置情報を含むブロック受信失敗信号を前記送信装置に返送してパケットの再送を要求するパケット再送要求部を有し、前記送信装置は、前記パケット再送要求部からのブロック受信失敗信号に基づき前記誤りパケットを含むブロックの次に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に前記誤りパケットに対応する再送パケットを付加することにより前記固定長のブロックを作成して送信するブロック作成部を有することを特徴とする無線パケット通信装置。

【請求項2】 送信データを固定長のブロックに分割し分割された各ブロックを固定長のパケットに分割して各ブロック単位でパケットを送信する送信装置と、前記送信装置から各ブロック単位でパケットを受信する受信装置とを備え、

前記受信装置は、受信したブロック内のパケットに誤りがある場合にはその誤りパケットの位置を示す位置情報を含むブロック受信失敗信号を前記送信装置に返送してパケットの再送を要求するパケット再送要求部を有し、前記送信装置は、前記パケット再送要求部からのブロック受信失敗信号に基づき前記誤りパケットを含むブロックの1ブロック以上後に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に前記誤りパケットに対応する再送パケットを複数個付加することにより前記固定長のブロックを作成して送信するブロック作成部を有することを特徴とする無線パケット通信装置。

【請求項3】 前記ブロック作成部は、前記再送パケットに含まれるブロック番号と各新規パケットに含まれるブロック番号とを検出する検出部と、前記検出部により検出された再送パケットのブロック番号と各新規パケットのブロック番号との差が所定値よりも大きい場合には再送パケットを前記固定長のブロック中に重複配置させる再送パケット重複部とを備えることを特徴とする請求項2に記載の無線パケット通信装置。

【請求項4】 前記受信装置は、前記送信装置からの重複された再送パケットの少なくとも一方の再送パケットが正しいか否かを判定し、

前記パケット再送要求部は、前記重複された再送パケットが共に誤った場合には前記ブロック受信失敗信号を前記送信装置に返送してパケットの再送を要求することを特徴とする請求項3に記載の無線パケット通信装置。

【請求項5】 送信データを固定長のブロックに分割し分割された各ブロックを固定長のパケットに分割して各

2

ブロック単位でパケットを受信装置に送信する送信装置において、

前記受信装置において受信したブロック内の誤りパケットの位置を示す位置情報を含む受信装置からのブロック受信失敗信号に基づき前記誤りパケットを含むブロックの次に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に前記誤りパケットに対応する再送パケットを付加することにより前記固定長のブロックを作成して送信するブロック作成部を備えることを特徴とする送信装置。

10 【請求項6】 送信データを固定長のブロックに分割し分割された各ブロックを固定長のパケットに分割して各ブロック単位でパケットを受信装置に送信する送信装置において、

前記受信装置において受信したブロック内の誤りパケットの位置を示す位置情報を含む受信装置からのブロック受信失敗信号に基づき前記誤りパケットを含むブロックの1ブロック以上後に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に前記誤りパケットに対応する再送パケットを複数個付加することにより前記固定長のブロックを作成して送信するブロック作成部を備えることを特徴とする送信装置。

【請求項7】 前記ブロック作成部は、前記再送パケットに含まれるブロック番号と各新規パケットに含まれるブロック番号とを検出する検出部と、前記検出部により検出された再送パケットのブロック番号と各新規パケットのブロック番号との差が所定値よりも大きい場合には再送パケットを前記固定長のブロック中に重複配置させる再送パケット重複部とを備えることを特徴とする請求項6に記載の送信装置。

30 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、送信装置において送信データを固定長のブロックに分割し分割された各ブロックを固定長のパケットに分割して各ブロック単位でパケットを受信装置に送信する無線パケット通信装置及び送信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の無線パケット通信装置としては、例えば、特開平2-186733に記載された無線パケット伝送方式が知られている。この無線パケット伝送方式における通信手順を図11に示す。図11において、端末は第mブロックを正常に受信した場合にはシステム側にブロックACKを送信する。端末はシステム側から第(m+1)ブロックを受信するが、そのブロック内のi番目のパケットに誤りがあった場合には、端末はパケット番号iが付加されたブロックNAK(i)をシステム側に返送する。システム側はパケット番号iが付加されたブロックNAK(i)に基づき第(m+1)ブロックのi番目のパケットのみを端末に再送する。

50 【0003】このように従来の無線パケット伝送方式に

(3)

3

においては、ブロック内の誤りがあったパケットのみを再送して、データの伝送効率の向上とデータの再送率を低下させていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の無線パケット伝送方式では、データの伝送効率の向上とデータの再送率の低下は図られるものの、 i 番目のパケットに誤りがあった場合には、誤りのあった i 番目のパケットのみを端末に再送する。このため、送信すべきデータ量が大きくなった場合には、全体の通信回数が増加する。すなわち、通信時間が長くなると共に、データ以外のブロック ACK 及びブロック NAK のための通信時間が長くなる。このため、データの伝送効率が低下してしまう。また、通信回数が増加するために無線回線の使用効率も低下する。

【0005】さらに、ブロック内のパケット数が増加すると、同じ誤り率の伝送路で 1 ブロックを伝送するための再送回数が増加し、さらに、送信すべき全データの伝送を完結するために通信回数が増大し、データの伝送効率が低下する。

【0006】本発明の第 1 の目的は、通信回数を低減することにより伝送効率の向上及び無線回線の使用効率の向上を図る無線パケット通信装置及び送信装置を提供することにある。

【0007】本発明の第 2 の目的は、再送率を低減することにより伝送効率を向上する無線パケット通信装置及び送信装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するために以下の手段を採用した。

【0009】＜無線パケット通信装置の発明＞請求項 1 の発明は、送信データを固定長のブロックに分割し分割された各ブロックを固定長のパケットに分割して各ブロック単位でパケットを送信する送信装置と、前記送信装置から各ブロック単位でパケットを受信する受信装置とを備え、前記受信装置は、受信したブロック内のパケットに誤りがある場合にはその誤りパケットの位置を示す位置情報を含むブロック受信失敗信号を前記送信装置に返送してパケットの再送を要求するパケット再送要求部を有し、前記送信装置は、前記パケット再送要求部からのブロック受信失敗信号に基づき前記誤りパケットを含むブロックの次に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に前記誤りパケットに対応する再送パケットを付加することにより前記固定長のブロックを作成して送信するブロック作成部を有することを特徴とする。

【0010】この発明によれば、受信装置が送信装置から受信したブロック内のパケットに誤りがある場合に、パケット再送要求部が、その誤りパケットの位置を示す位置情報を含むブロック受信失敗信号を前記送信装置に返送してパケットの再送を要求する。ブロック作成部

4

は、ブロック受信失敗信号に基づき前記誤りパケットを含むブロックの次に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に前記誤りパケットに対応する再送パケットを付加することにより前記固定長のブロックを作成して送信する。その結果、再送パケットと新規パケットとを別々に送信する通信回数よりも通信回数が低減されるので、伝送効率を向上できると共に、無線回線の使用効率も向上できる。

【0011】請求項 2 の発明は、送信データを固定長のブロックに分割し分割された各ブロックを固定長のパケットに分割して各ブロック単位でパケットを送信する送信装置と、前記送信装置から各ブロック単位でパケットを受信する受信装置とを備え、前記受信装置は、受信したブロック内のパケットに誤りがある場合にはその誤りパケットの位置を示す位置情報を含むブロック受信失敗信号を前記送信装置に返送してパケットの再送を要求するパケット再送要求部を有し、前記送信装置は、前記パケット再送要求部からのブロック受信失敗信号に基づき前記誤りパケットを含むブロックの 1 ブロック以上後に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に前記誤りパケットに対応する再送パケットを複数個分付加することにより前記固定長のブロックを作成して送信するブロック作成部を有することを特徴とする。

【0012】この発明によれば、受信装置が送信装置から受信したブロック内のパケットに誤りがある場合に、パケット再送要求部が、その誤りパケットの位置を示す位置情報を含むブロック受信失敗信号を前記送信装置に返送してパケットの再送を要求する。そして、ブロック作成部は、ブロック受信失敗信号に基づき前記誤りパケットを含むブロックの 1 ブロック以上後に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に前記誤りパケットに対応する再送パケットを複数個分付加することにより前記固定長のブロックを作成して送信する。その結果、再送率を低減することができ、再送率の低減により伝送効率が向上する。また、重複された再送パケットが受信装置に受信されるので、再送パケットの受信率が向上する。

【0013】請求項 3 の発明は、前記ブロック作成部は、前記再送パケットに含まれるブロック番号と各新規パケットに含まれるブロック番号とを検出する検出部と、前記検出部により検出された再送パケットのブロック番号と各新規パケットのブロック番号との差が所定値よりも大きい場合には再送パケットを前記固定長のブロック中に重複配置させる再送パケット重複部とを備えることを特徴とする。

【0014】この発明によれば、検出部が、再送パケットに含まれるブロック番号と各新規パケットに含まれるブロック番号とを検出すると、再送パケット重複部は、検出された再送パケットのブロック番号と各新規パケットのブロック番号との差が所定値よりも大きい場合には

(4)

5

再送パケットを前記固定長のブロック中に重複配置させて送信するので、同一の誤りパケットに対して複数回の再送要求があった場合に、重複された再送パケットを送信することで再送率を低減できる。

【0015】請求項4の発明において、前記受信装置は、前記送信装置からの重複された再送パケットの少なくとも一方の再送パケットが正しいか否かを判定し、前記パケット再送要求部は、前記重複された再送パケットが共に誤った場合には前記ブロック受信失敗信号を前記送信装置に返送してパケットの再送を要求することを特徴とする。

【0016】この発明によれば、パケット再送要求部は、前記重複された再送パケットが共に誤った場合にブロック受信失敗信号を前記送信装置に返送してパケットの再送を要求するので、さらに、ブロック作成部は、重複された再送パケットを送信することになる。

【0017】<送信装置の発明>請求項5の発明は、送信データを固定長のブロックに分割し分割された各ブロックを固定長のパケットに分割して各ブロック単位でパケットを受信装置に送信する送信装置において、前記受信装置において受信したブロック内の誤りパケットの位置を示す位置情報を含む受信装置からのブロック受信失敗信号に基づき前記誤りパケットを含むブロックの次に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に前記誤りパケットに対応する再送パケットを付加することにより前記固定長のブロックを作成して送信するブロック作成部を備える。

【0018】請求項6の発明は、送信データを固定長のブロックに分割し分割された各ブロックを固定長のパケットに分割して各ブロック単位でパケットを受信装置に送信する送信装置において、前記受信装置において受信したブロック内の誤りパケットの位置を示す位置情報を含む受信装置からのブロック受信失敗信号に基づき前記誤りパケットを含むブロックの1ブロック以上後に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に前記誤りパケットに対応する再送パケットを複数個付加することにより前記固定長のブロックを作成して送信するブロック作成部を備えることを特徴とする。

【0019】請求項7の発明は、前記ブロック作成部は、前記再送パケットに含まれるブロック番号と各新規パケットに含まれるブロック番号とを検出する検出部と、前記検出部により検出された再送パケットのブロック番号と各新規パケットのブロック番号との差が所定値よりも大きい場合には再送パケットを前記固定長のブロック中に重複配置させる再送パケット重複部とを備えることを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の無線パケット通信装置の実施の形態を図面を参照することにより説明する。

6

【0021】<実施の形態1>図1に本発明の無線パケット通信装置の実施の形態1の回路構成を示す。図1に示す無線パケット通信装置は、送信データを固定長のブロックに分割し分割された各ブロックを固定長のパケットに分割して各ブロック単位でパケットを送信する送信装置10と、前記送信装置10から各ブロック単位でパケットを受信する受信装置30とを備える。

【0022】前記送信装置10は、無線部11、データバッファ13、データ分割部15、制御部17、ブロック作成部19、外部接続部21とを備える。データバッファ13は、受信装置30に送信すべき全ての送信データを記憶する。データ分割部15は、送信すべきデータを固定長のブロックに分割すると共に分割された各ブロックを固定長のパケットに分割してデータバッファ13に出力する。

【0023】データバッファ13はデータ分割部15により分割された複数のパケットを含む各ブロックを記憶する。図2にデータバッファ13に記憶される複数のパケットを含む各ブロックを示す。各々のブロックB1-Bnは、m個のパケット（データ、あるいはパケットデータともいう。）P1-Pmから構成される。

【0024】図3にデータフォーマットを示す。図3(a)は各々のパケット構成のフォーマットを示す。各々のパケットは、そのパケットが属するブロックNo. (番号) 情報、そのパケットNo. (番号) 情報、データ、誤り検出符号(CRC)を含んで構成される。図3(b)はm個のパケットから構成される送信すべき1つのブロックを示す。図3(c)は受信装置が返送すべき返送用ブロックを示すが、これについては、後述する。

【0025】前記制御部17は、CPUなどから構成され、無線部11、データバッファ13、データ分割部15、ブロック作成部19、外部接続部21を制御する。無線部11は制御部17を介してデータバッファ13に記憶されたパケットをブロック単位で受信装置30に送信する。ブロック作成部19については、受信装置30からの信号に基づいて処理を行うので、後述する。

【0026】次に、受信装置30の構成について説明する。前記受信装置30は、無線部31、データバッファ33、制御部37、パケット再送要求部39、外部接続部41とを備える。

【0027】無線部31は送信装置10からのブロック単位のパケットを受信し制御部37に送る。制御部37はCPUなどからなり、無線部31、データバッファ33、パケット再送要求部39、外部接続部41とを制御すると共に、送信装置10からのブロック単位のパケットが正しいか否かを判定する。

【0028】データバッファ33は、制御部37の制御により送信装置10からのブロック単位のパケットを記憶する。パケット再送要求部39は制御部37が受信したブロック内のパケットに誤りがあると判定した場合に

(5)

7

は、その誤りパケットの位置を示す位置情報を含むブロック受信失敗信号を無線部31を介して前記送信装置10に返送してパケットの再送を要求する。

【0029】図3(c)には前述したように受信装置が返送すべき返送用ブロックを示す。返送用ブロックは1ブロック中のパケットの個数 m に対応した m ビットで構成される。返送用ブロックは、ACK(ブロック受信成功)の場合には全てビット"0"を立て、NAKの場合には誤ったパケットに対応する位置のビットを"1"に立てて構成され、前記ブロック受信失敗信号(B-NAK)として返送される。

【0030】前記送信装置10に設けられたブロック作成部19は、前記パケット再送要求部39からのブロック受信失敗信号に基づき前記誤りパケットを含むブロックの次に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に前記誤りパケットに対応する再送パケットを付加することにより前記固定長のブロックを作成して送信する。

【0031】なお、パケット再送要求部39は、例えば、図示しないメモリに格納されたプログラムが前記CPUによって実現される機能、すなわち、ソフトウェアによって構成しても良い。

【0032】次に、このように構成された無線パケット通信装置の動作について図4に示される通信手順を用いて説明する。まず、送信装置10において、制御部17がデータバッファ13からブロックB1(パケット11-パケット1 m)を読み出し、無線部11がブロックB1(パケット11-パケット1 m)を受信装置30に送信する。

【0033】一方、受信装置30において、ブロックB1(パケット11-パケット1 m)は、無線部31を介して制御部37に取り込まれる。制御部37は、ブロックB1の各パケットが正しいかどうかを判定する。ブロックB1の全てのパケットが正しい場合には、受信装置30は、前記ブロック受信成功信号(B-ACK)を送信装置10に返送する。

【0034】このようにして送信装置10がブロック単位でパケットを受信装置30に送信する。そして、送信装置10がブロックB k (パケット k 1-パケット k m)を受信装置30に送信し、制御部37は、ブロックB k の各パケットが正しいかどうかを判定したとき、ブロックB k 内の例えば、2番目のパケット k 2が誤ったとする。

【0035】この場合には、パケット再送要求部39は、図5に示すように返送用ブロックの第2番目のビットのみを"1"に設定して、誤りパケット k 2の位置を示す位置情報を含むブロック受信失敗信号(B-NAK)として、前記送信装置10に返送してパケットの再送を要求する。

【0036】すると、前記送信装置10では、ブロック

8

作成部19は、前記パケット再送要求部39からのブロック受信失敗信号に基づき、データバッファ13からパケット k 2を再送パケット k 2として読み出す。さらに、ブロック作成部19は、前記誤りパケット k 2を含むブロックB k の次に送信すべきブロックB k +1内の複数の新規パケットの一部のパケット k +11~ k +1 m -1に、前記誤りパケット k 2に対応する再送パケット k 2を付加することにより m 個のパケットからなる固定長のブロックB k +1を作成して送信する。

【0037】すなわち、図6に示されるような固定長のブロックB k +1(k 2、 k +11~ k +1 m -1)が作成され、送信される。このような一連の手順を送信データがなくなるまで繰り返し行なわれる。

【0038】このように、実施の形態1によれば、パケットを再送する際に、誤りのあったパケットに対応する再送パケットだけでなく、次に送信すべきブロックの一部のパケットを付加して固定長のブロックとして送信する。

【0039】従って、再送パケットのみを送信しその後送信すべきブロックを送信するような従来の無線パケット伝送方式よりも、この実施の形態の方が、通信回数が低減されるので、伝送効率を向上できるとともに、無線回線の使用効率も向上できる。

【0040】<実施の形態2>図7に本発明の無線パケット通信装置の実施の形態2の回路構成を示す。図7に示す無線パケット通信装置は、実施の形態1の機能構成を備えると共に、さらに、パケットを再送する際に誤りのあったパケットをブロック中に重複させることによりパケットの再送率を低減したものである。

【0041】図7において、送信装置10aは、無線部11、データバッファ13、制御部17a、データ分割部15、ブロック作成部19a、外部接続部21とを備えて構成される。前記受信装置30aは、無線部31、データバッファ33、制御部37a、パケット再送要求部39a、外部接続部41とを備えて構成される。

【0042】前記ブロック作成部19aは、受信装置30aからのブロック受信失敗信号に基づき前記誤りパケットを含むブロックの1ブロック以上後に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に前記誤りパケットに対応する再送パケットを重複して付加することにより前記固定長のブロックを作成して送信するもので、検出部23、比較部25、再送パケット重複部27とを備える。

【0043】検出部23は、前記再送パケットに含まれるブロック番号と各新規パケットに含まれるブロック番号とを検出する。比較部25は、前記検出部23により検出された再送パケットのブロック番号と各新規パケットのブロック番号との差を所定値と比較する。再送パケット重複部27は、再送パケットのブロック番号と各新規パケットのブロック番号との差が所定値よりも大きい

50

9

場合には再送パケットを前記固定長のブロック中に重複配置させる。

【0044】前記受信装置30a内の制御部37aは、前記送信装置10aからの重複された再送パケットの少なくとも一方の再送パケットが正しいか否かを判定する。前記パケット再送要求部39aは、前記重複された再送パケットが共に誤った場合には前記ブロック受信失敗信号を前記送信装置10aに返送してパケットの再送を要求する。

【0045】なお、その他の構成は、実施の形態1の構成と同一であり、同一部分には同一符号を付し、その詳細は省略する。

【0046】次に、このように構成された無線パケット通信装置の動作について図8に示されるパケットの再送手順を示すフローチャートを用いて説明する。ここでは、実施の形態1で説明した通信手順に従って、既に第2の送信ブロックの送信が完了し、図9に示すように再送パケット11を含むパケット2m及びパケット31～3m-2のm個のパケットからなる第3の送信ブロックを送信する際の再送手順を例として説明する。

【0047】この例では、伝送路の品質が悪く、受信装置30aから再送要求が続けて2回要求されたため、第3のブロック内に再送パケット11が含まれている。

【0048】まず、検出部23は、前記再送パケットに含まれるブロック番号と各新規パケットに含まれるブロック番号とを検出する(ステップS11)。比較部25は、前記検出部23により検出された再送パケットのブロック番号(最も小さいブロック番号)と新規パケットの最も大きいブロック番号との差が所定値、例えば、1を越えたか否かを判定する(ステップS13)。

【0049】再送パケット重複部27は、再送パケットのブロック番号と新規パケットの最も大きいブロック番号との差が所定値よりも大きい場合には再送パケットを前記固定長のブロック中に重複配置させて受信装置30aに送信する(ステップS15)。

【0050】図9に示す例では、最大のブロック番号(パケット31)が”3”であり、最小のブロック番号(パケット11)が”1”である。このため、その差は、所定値”1”よりも大きいので、図10に示すように、最小のブロック番号を持つパケット11を重複させて配置する。なお、パケット11が2個配置されるので、固定長のブロック内の最後のパケットはパケット3m-3となる。

【0051】一方、前記受信装置30a内の無線部31が送信装置10aからの固定長のブロックを受信すると、制御部37aは、前記固定長のブロック内の重複された再送パケットの少なくとも一方の再送パケットが正しいか否かを判定する(ステップS17)。制御部37aは、前記固定長のブロック内の重複された再送パケットの少なくとも一方の再送パケットが正しい場合には、

(6)

10

その正しい再送パケットの1つを取り込む(ステップS19)。

【0052】そして、前記パケット再送要求部39aは、返送用パケットの各パケット位置に対応するビットを”0”(受信成功)に設定する(ステップS21)。

【0053】一方、ステップS17において、重複された両方の再送パケットが誤ったとされた場合には、前記パケット再送要求部39aは、返送用パケットの各パケット位置に対応するビットを”1”(受信失敗)に設定してパケットの再送を要求する(ステップS23)。

【0054】前記パケット再送要求部39aは、前記重複された再送パケットが共に誤った場合には前記ブロック受信失敗信号を前記送信装置10aに返送してパケットの再送を要求する。すると、ブロック作成部19aは、再送要求に基づき重複された再送パケットと新規パケットを含む固定長のブロックを送信する。そして、再送パケットの受信が成功するまで、この再送要求が行われることになる。さらに、この一連の動作を送信すべきデータがなくなるまで繰り返し行う。

【0055】なお、ステップS13において、各パケットのブロック番号の差が所定値以下である場合には、送信ブロックをそのまま送信し(ステップS25)、受信装置30aのパケット処理が行われる(ステップS27)。すなわち、この場合には、実施の形態1の動作と同様な動作が行われる。

【0056】このように実施の形態2によれば、伝送路の品質が悪く、同一パケットが複数回に亘って誤ったために、再送要求が継続して行われた場合には、誤りパケットに対応する再送パケットをブロック内に重複配置して送信するので、再送率を低減することができる。また、再送率の低減により伝送効率が向上する。さらに、重複された再送パケットが受信装置30aに受信されるので、再送パケットの受信率が向上する。

【0057】なお、実施の形態2では、前記所定値を”1”に設定したが、例えば、所定値を”0”に設定しても良い。この場合、再送パケットのブロック番号と新規パケットのブロック番号との差が”1”であれば、重複された再送パケットをブロックに配置して送信することができる。すなわち、受信装置30aから1回の再送要求があったときに、重複された再送パケットを送信するようにしても良い。さらに、所定値は2以上の整数値であってよい。

【0058】また、重複された再送パケットではなくて、同一の再送パケットを3つ配置しても良い。このようにすれば、再送率がさらに低減するとともに、受信装置30aにおいて再送パケットの受信率がさらに向上する。

【0059】

【発明の効果】本発明によれば、ブロック作成部が、誤りパケットの位置を示す位置情報を含むブロック受信失

(7)

11

敗信号に基づき誤りパケットを含むブロックの次に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に、誤りパケットに対応する再送パケットを付加することにより、固定長のブロックを作成して送信する。その結果、再送パケットと新規パケットとを別々に送信する通信回数よりも通信回数が低減されるので、伝送効率を向上できると共に、無線回線の使用効率も向上できる。

【0060】また、ブロック作成部が、ブロック受信失敗信号に基づき誤りパケットを含むブロックの1ブロック以上後に送信すべきブロック内の複数の新規パケットの一部に、誤りパケットに対応する再送パケットを複数個分付加することにより、固定長のブロックを作成して送信する。その結果、再送率を低減でき、再送率の低減により伝送効率が向上する。

【0061】さらに、検出された再送パケットのブロック番号と各新規パケットのブロック番号との差が所定値よりも大きい場合に、再送パケットを固定長のブロック中に重複配置させて送信するので、同一の誤りパケットに対して複数回の再送要求があった場合に重複された再送パケットを送信することで再送率を低減できる。

【0062】また、パケット再送要求部は、重複された再送パケットが共に誤った場合にブロック受信失敗信号を送信装置に返送してパケットの再送を要求するので、重複された再送パケットの送信を繰り返してできる。

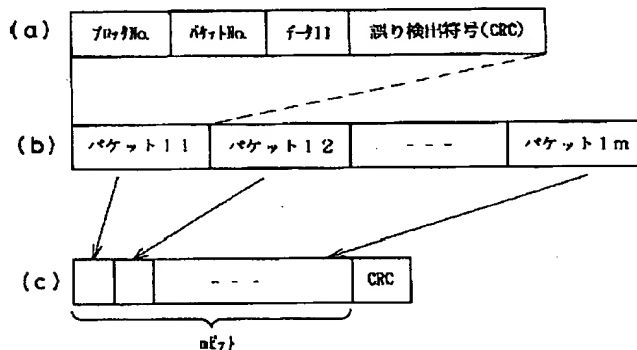
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の無線パケット通信装置の実施の形態1の構成図である。

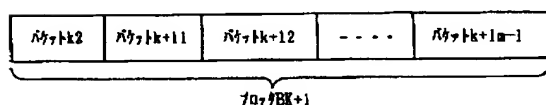
【図2】送信データが分割された各ブロックを示す図である。

【図3】データフォーマットを示す図である。

【図3】



【図6】



12

【図4】無線パケット通信装置の通信手順を示す図である。

【図5】返送用ブロックの構成の一例を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態1の再送パケットと新規パケットとを含む送信ブロックを示す図である。

【図7】本発明の無線パケット通信装置の実施の形態2の構成図である。

【図8】実施の形態2におけるパケットの再送手順を示す図である。

【図9】実施の形態2における送信ブロックの一例を示す図である。

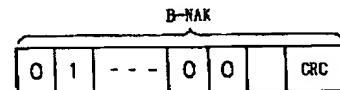
【図10】本発明の実施の形態2の重複された再送パケットと新規パケットとを含む送信ブロックを示す図である。

【図11】従来の無線パケット伝送方式の通信手順を示す図である。

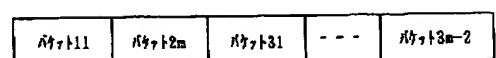
【符号の説明】

- 10 送信装置
- 11, 31 無線部
- 13, 33 データバッファ
- 15 データ分割部
- 17, 37 制御部
- 19 ブロック作成部
- 21, 41 外部接続部
- 23 検出部
- 25 比較部
- 27 再送パケット重複部
- 30 受信装置
- 39 パケット再送要求部

【図5】

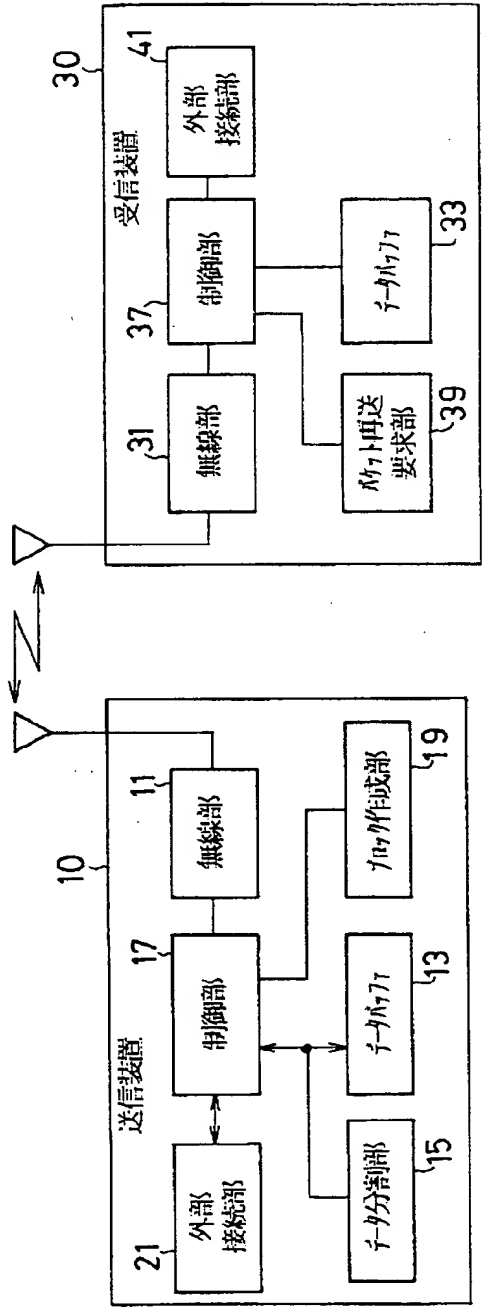


【図9】

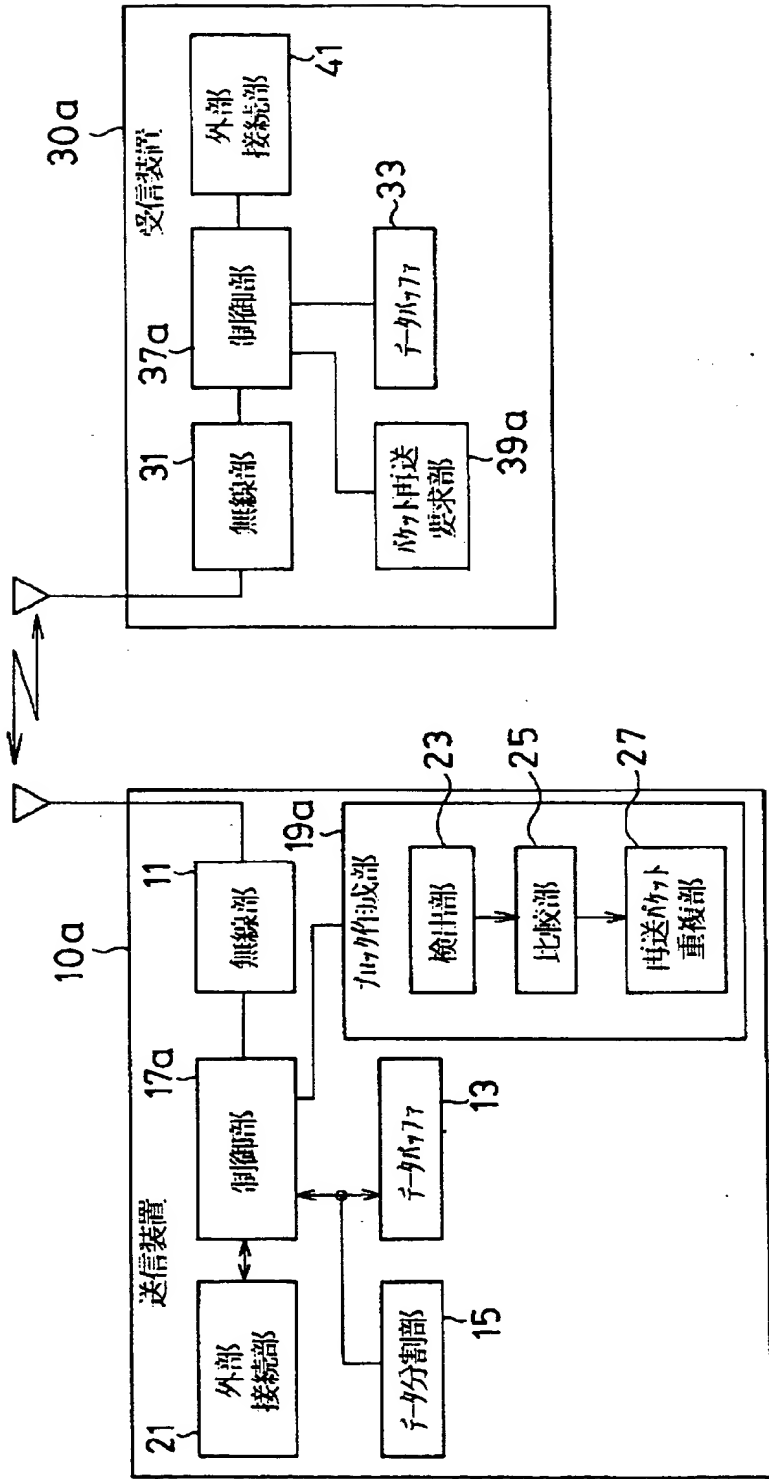


(8)

【図1】



【図7】



(9)

【図2】

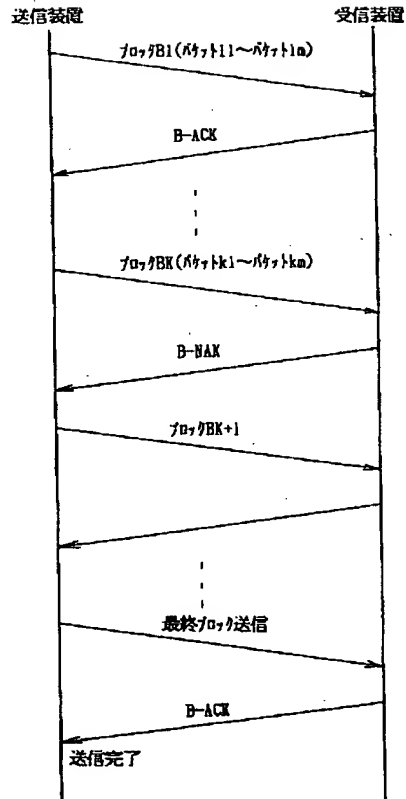
		バケット数			
		バケットP1	バケットP2		バケットPm
ブロック数	ブロックB1	データ11	データ12	- - -	データ1m
	ブロックB2	データ21	データ22	- - -	データ2m
	⋮	⋮	⋮		⋮
	ブロックBK	データk1	データk2	- - -	データkm
	ブロックBK+1	データk+11	データk+12	- - -	データk+1m
	⋮	⋮	⋮		⋮
	ブロックBn	データn1	データn2	- - -	データnm

【図10】

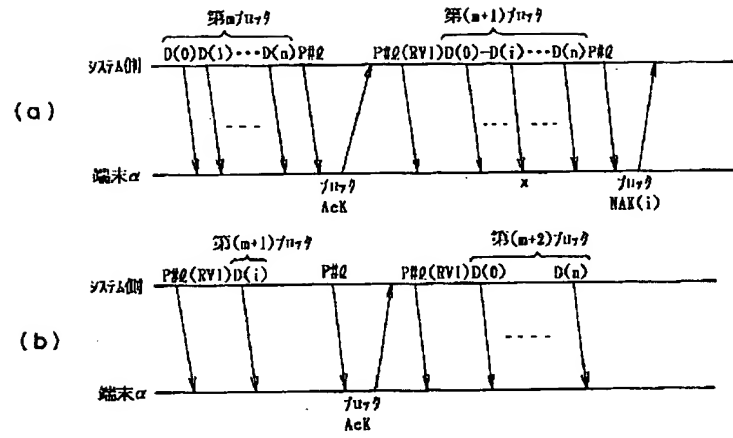
バケット11	バケット11	バケット2m	バケット31	- - -	バケット2m-3
--------	--------	--------	--------	-------	----------

(10)

【図4】

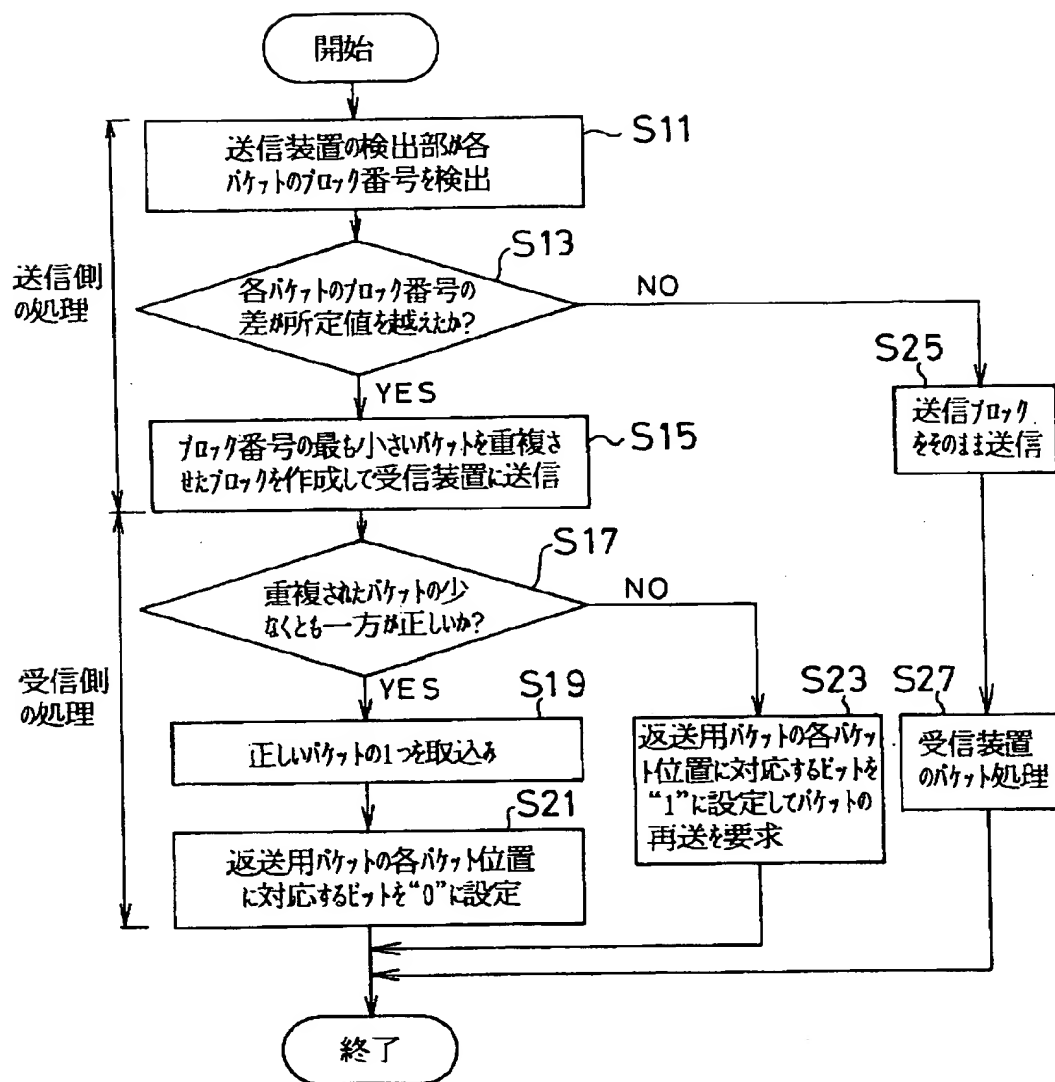


【図11】



(11)

【図8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)